

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-025765

(43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.Cl.

E05F 11/48
B60J 1/17

(21)Application number : 07-173309

(71)Applicant : SHIROKI CORP

(22)Date of filing : 10.07.1995

(72)Inventor : MIYOSHI KATSUHIKO
SAEKI TAKASHI
YAMAMOTO KENJI
MATSUMOTO TOSHIYUKI

(30)Priority

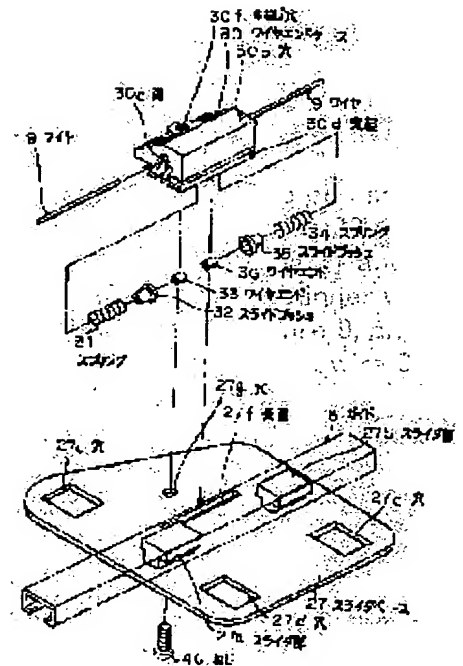
Priority number : 07112795 Priority date : 11.05.1995 Priority country : JP

(54) WINDOW REGULATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the breakage of a wire end case by connecting the wire end case hooked with the end section of a wire to a slider base provided on a door glass with a mechanical connecting means.

SOLUTION: One end section of a wire 9 is coupled with the groove 30c of a wire end case 30. A slide bush 32 having the outer diameter larger than a coil spring 31 and the groove 30c and capable of being kept in contact with the inner wall face of the case 30 is inserted to one end section of the wire 9, and a wire end 33 is fixed by caulking. The other end section of the wire 9 is inserted into the hole 30b of the case 30. A slide bush 35 having the outer diameter larger than the coil spring 31 and capable of being kept in contact with the inner wall face of the case 30 is inserted to the other end section of the wire 9, and a wire end 36 is fixed by caulking. A screw 40 is movably coupled with a guide 6, it is inserted into the hole 27g of a slider base 27 provided on a door glass, and it is screwed to the screw hole 30f of the case 30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.06.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3604196

[Date of registration] 08.10.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-015017

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 20.07.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-25765

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 5 F 11/48			E 0 5 F 11/48	B
				F
B 6 0 J 1/17			B 6 0 J 1/17	B

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 8 頁)

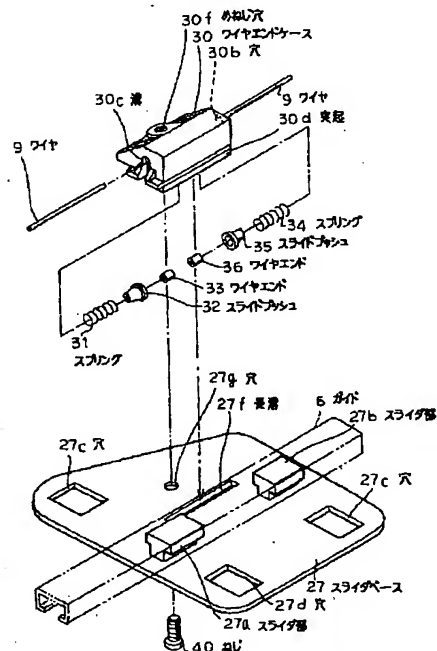
(21)出願番号	特願平7-173309	(71)出願人	590001164 シロキ工業株式会社 神奈川県藤沢市桐原町2番地
(22)出願日	平成7年(1995)7月10日	(72)発明者	三好 勝彦 神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-112795	(72)発明者	佐伯 隆司 神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
(32)優先日	平7(1995)5月11日	(72)発明者	山本 健次 神奈川県藤沢市桐原町2番地 シロキ工業株式会社内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 井島 藤治 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウインドレギュレータ

(57) 【要約】

(57) 【要約】
【課題】 ワイヤエンドケースの破壊が生じないウインドレギュレータを提供することを課題とする。

【解決手段】 ドアガラスの昇降方向に沿って設けられたガイド6と、ガイド6に摺動可能に係合し、ドアガラスが設けられたスライドベース27と、スライドベース27上に配設され、ワイヤ9の一方の端部側が係止される金属製のワイヤエンドケース30と、スライドベース27とワイヤエンドケース30とを接合する機械的結合手段30f、40とで構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ドラムから繰出されたワイヤを用いてドアガラスの昇降を行なうウインドレギュレータにおいて、前記ドアガラスの昇降方向に沿って設けられたガイドと、該ガイドに摺動可能に係合し、前記ドアガラスが取付けられたスライダベースと、前記ガイドの上部に設けられたアップガイド部材と、前記ガイドの下部に設けられたロアガイド部材と、前記ワイヤの中間部が巻回されたドラムと、前記スライダベース上に配設され、前記アップガイドに係合した前記ワイヤの一方の端部側が係止され、前記ロアガイドに係合する前記ワイヤの他方の端部側が係止される金属のワイヤエンドケースと、前記スライダベースと前記ワイヤエンドケースとを接合する機械的接合手段と、を具備したことを特徴とするウインドレギュレータ。

【請求項 2】 前記ワイヤエンドケースは、金属铸造品あるいは金属板金加工品であることを特徴とする請求項 1 記載のウインドレギュレータ。

【請求項 3】 前記ワイヤエンドケースは、前記スライダベースに対向する面が開放された箱体であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のウインドレギュレータ。

【請求項 4】 前記ワイヤエンドケース、スライダベースのうちどちらか一方に突起、他方に前記突起に係合する穴を設け、前記ワイヤエンドケースの位置決め及び回転止めを行なうことを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれかに記載のウインドレギュレータ。

【請求項 5】 前記ワイヤと前記ワイヤエンドケースとの係止構造は、前記ワイヤエンドケースに設けられ、前記ワイヤが挿入される穴と、前記ワイヤエンドケース内に摺動可能に設けられ、前記ワイヤが挿通する穴が設けられたスライドブッシュと、前記ワイヤエンドケースの穴、前記スライドブッシュの穴を挿通した前記ワイヤの端部に取付けられ、前記スライドブッシュの穴より大きな径に設定されたワイヤエンド部材と、一端部が前記ワイヤエンドケースの内壁面に当接し、他端部が前記スライドブッシュに当接し、前記スライドブッシュを介して前記ワイヤにテンションを付与するスプリングと、からなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれかに記載のウインドレギュレータ。

【請求項 6】 前記ワイヤが挿通する貫通穴が形成され、前記ワイヤエンドケースの穴に嵌入可能な円筒部と、前記ワイヤエンドケースの内壁面側の穴の開口の周縁に当接可能なつば部とからなる樹脂製のスペーサを設

けたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれかに記載のウインドレギュレータ。

【請求項 7】 前記スライドブッシュは、前記スペーサのつば部の外縁近傍に当接可能な形状であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 いずれかに記載のウインドレギュレータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ドラムから繰出されたワイヤを用いてドアガラスの昇降を行なうウインドレギュレータに関する。

【0002】

【従来の技術】次に、図面を用いて従来例を説明する。図 6 は従来のウインドレギュレータの全体構成図、図 7 は図 6 におけるスライダベースの分解斜視図である。

【0003】先ず、図 6 を用いてウインドレギュレータの全体構成を説明する。図において、1 はドアガラス、2 はドアパネル内上部に取付けられたアップベース、3 はドアパネル内下部に取付けられたロアベースである。

【0004】アップベース 2 にはアップガイド部材としてのターンガイド 4 が、ロアベース 3 にはロアガイド部材としてのターンガイド 5 がそれぞれ回転可能に取付けられている。

【0005】6 は上端部がアップベース 2 に取付けられ、下端部がロアベース 3 に取付けられ、ドアガラス 1 の昇降方向に沿って設けられ、スライダベース 7 が摺動可能に係合したガイドである。

【0006】8 はワイヤ 9 の中間部が巻き掛けられたドラムである。このドラム 8 は図示しない駆動モータ等によって回転駆動される。ワイヤ 9 の一方の端部側はターンガイド 4 に係合し、スライダベース 7 上に設けられたワイヤエンドケース部 7 f に係止されている。また、ワイヤ 9 の他方の端部側はターンガイド 5 に係合し、後述のワイヤエンドケース部 7 f に係止されている。

【0007】次に、図 7 を用いて、スライダベース周りの詳細な説明を行なう。図において、7 a, 7 b は金属製のスライダベース 7 上にアウトサート成形法によって形成され、ガイド 6 に摺動可能に係合する樹脂製のスライダ部である。また、スライダベース 7 には、ドアガラス 1 の取付け用の穴 7 c, 7 d, 7 e が開設されている。

【0008】更に、スライダベース 7 には、アウトサート成形法により、樹脂製のワイヤエンドケース部 7 f が形成されている。このワイヤエンドケース部 7 f は、上面が開放された箱体で、側面には、略 U 字形の溝 7 g, 7 h が形成されている。

【0009】そして、ワイヤ 9 の両方の端部が溝 7 g, 7 h に挿入されるとともに、ワイヤ 9 の両端部には、溝 7 g, 7 h の幅より大きな径に設定され、ワイヤエンドケース部 7 f の内壁面に当接可能なスライドブッシュ 11, 12 が固着され、抜け止めがなされている。

【0010】更に、本従来例のワイヤ9の両端部には、一端部がスライドブッシュ11、12に当接可能で、他端部がワイヤエンドケース部7fの内壁面に当接可能なスプリング13、14がワイヤ9を巻回するように設けられ、ワイヤ9のたるみを吸収している。

【0011】そして、ワイヤエンドケース部7fの開放上面は、スライダベース7上に開設された穴7iにかしめられるピン15を用いて固着される蓋16によって覆われている。

【0012】次に、上記構成の作動を説明する。ドラム8を回転すると、ワイヤ9の一方側はドラム8に巻き取られ、ワイヤ9の他方側はドラム8から繰出される。このワイヤ9の移動により、ワイヤ9が係止されるスライダベース7はガイド6に沿って移動し、ドアガラス1が昇降する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記構成のウインドレギュレータにおいては、ワイヤエンドケース部7fには、常時ワイヤ9の張力が作用し、それに加えて、ウインドレギュレータ作動時及び停止時毎に衝撃荷重が作用する。

【0014】このようなウインドレギュレータが高温多湿の環境下で使用されると、ワイヤエンドケース7fは樹脂であるので、特に、ワイヤ9が係合するワイヤエンドケース7fの溝7g、7hの近傍にクラックが発生したり、破壊が生じやすい。

【0015】さらに、金属製のスライダベース7の熱膨張率と、このスライダベース7上にアウトサート成形法で形成された樹脂製のワイヤエンドケース部7fの熱膨張率とは大きく異なる。ウインドレギュレータは、温度差(例えば100℃)が大きなドアパネル内に設けられているので、樹脂のワイヤエンドケース部7fに作用する熱応力により、ワイヤエンドケース部7fはクラック等の破壊が発生しやすい。

【0016】また、ワイヤエンドケース部7fは経年劣化する樹脂であるので、古くなればなるほど破壊は生じやすい。本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、ワイヤエンドケースの破壊が生じないウインドレギュレータを提供することにある。

【0017】また、本発明の第2の目的は、部品点数を削減できるウインドレギュレータを提供することにある。更に、本発明の第3の目的は、部品の共通化が可能なウインドレギュレータを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明のウインドレギュレータは、ドラムから繰出されたワイヤを用いてドアガラスの昇降を行なうウインドレギュレータにおいて、前記ドアガラスの昇降方向に沿って設けられたガイドと、該ガイドに摺動可能に係合し、前記ドアガラスが取付けられたスライダベースと、前記ガイ

ドの上部に設けられたアップガイド部材と、前記ガイドの下部に設けられたロアガイド部材と、前記ワイヤの間部が巻回されたドラムと、前記スライダベース上に配設され、前記アップガイドに係合した前記ワイヤの一方の端部側が係止され、前記ロアガイドに係合する前記ワイヤの他方の端部側が係止される金属のワイヤエンドケースと、前記スライダベースと前記ワイヤエンドケースとを接合する機械的接合手段とを具備したものである。

【0019】本発明のウインドレギュレータにおいて、ワイヤエンドケースを金属としたことにより、ワイヤにより常時作用する引張り応力や、ウインドレギュレータ作動時及び停止時毎の衝撃荷重に対する耐性が向上する。

【0020】ワイヤエンドケースを別部品としたことにより、他車種への転用が可能となり、ワイヤエンドケースの部品共通化ができる。ここで、前記ワイヤエンドケースの例としては、金属铸造品あるいは金属板金加工品がある。

【0021】また、ワイヤエンドケースは、前記スライダベースに対向する面が開放された箱体であることにより、スライダベースは上面を有し、スライダベースに取付けることにより、ワイヤエンドケース内は密閉され、従来必要であった蓋が不要となり、部品点数の削減が行なえる。

【0022】更に、ワイヤエンドケース、スライダベースのうち、どちらか一方に突起、他方に突起に係合する穴を設けたことにより、ワイヤエンドケースの位置決め及び回転止めがなされる。

【0023】また、前記ワイヤと前記ワイヤエンドケースとの係止構造の一例としては、前記ワイヤエンドケースに設けられ、前記ワイヤが挿入される穴と、前記ワイヤエンドケース内に摺動可能に設けられ、前記ワイヤが挿通する穴が設けられたスライドブッシュと、前記ワイヤエンドケースの穴、前記スライドブッシュの穴を挿通した前記ワイヤの端部に取付けられ、前記スライドブッシュの穴より大きな径に設定されたワイヤエンド部材と、一端部が前記ワイヤエンドケースの内壁面に当接し、他端部が前記スライドブッシュに当接し、前記スライドブッシュを介して前記ワイヤにテンションを付与するスプリングとからなるものがある。

【0024】このように、スプリングを用いて常時ワイヤにテンションを与えることにより、スムーズなガラスの昇降を行なうことができる。ここで、前記ワイヤが挿通する貫通穴が形成され、前記ワイヤエンドケースの穴に嵌入可能な円筒部と、前記ワイヤエンドケースの内壁面側の穴の開口の周縁に当接可能なつば部とからなる樹脂製のスペーサを設けることが、ワイヤが金属製のワイヤエンドケースに摺接し、摩耗することを防止することができる。

【0025】更に、スペーサの貫通穴近傍の荷重集中を

10

20

30

40

50

防止するために、前記スライドブッシュは、前記スペーサのつば部の外縁近傍に当接可能な形状であることが望ましい。

【0026】

【発明の実施の形態】次に図面を用いて本発明の実施の一形態を説明する。図1は本発明の実施の一形態の要部分解斜視図、図2は図1におけるワイヤエンドケースを説明する図で、(a)図は上面図、(b)図は正面図、(c)図は下面図、(d)図は(b)図の右側面図、(e)図は(b)図の左側面図である。

【0027】尚、本実施の形態と従来例を示す図6、図7との相違点は、スライダベース周りであり、その他の部分は同一なので、同一部分には同一符号を付し、それらの説明は省略する。

【0028】図1において、スライダベース27には、従来例と同様に、ガイド6に摺動可能に係合する樹脂のスライダ部27a、27bがアウトサート成形法によってスライダベース27上に形成されている。また、ドアガラス1の取付け用の穴27c、27d、27eが開設されている。

【0029】30はスライダベース27上に機械的接合手段を用いて取付けられる金属製のワイヤエンドケースである。尚、本実施の形態では、このワイヤエンドケースは30はアルミニウムダイキャスト製とした。

【0030】このワイヤエンドケース30は、図2に示すように、スライダベース27との対向面が開放面30aとなった箱体であり、一方の側面にはワイヤ9の一方の端部が挿入される穴30b、他方の側面には開放面30aまで延出し、ワイヤ9の他方の端部に係合するU字形の溝30cがそれぞれ設けられている。

【0031】また、ワイヤエンドケース30の下面には、スライダベース27に設けられた長溝27fに係合し、ワイヤエンドケース30の位置決めと回転止めとを行なう直線状の突起30dが形成されている。

【0032】ここで、ワイヤ9とワイヤエンドケース30との係止構造を説明する。図1において、ワイヤ9の一方の端部は、ワイヤエンドケース30の溝30cに係合し、コイルスプリング31及び溝30cより外径が大きく設定され、ワイヤエンドケース30の内壁面に当接可能なスライドブッシュ32を挿通し、ワイヤエンド33がかしめによって固着されている。

【0033】同様に、ワイヤ9の他方の端部は、ワイヤエンドケース30の穴30bを挿通し、コイルスプリング34、穴30bより外径が大きく設定され、ワイヤエンドケース30の内壁面に当接可能なスライドブッシュ35を挿通し、ワイヤエンド36がかしめによって固着されている。

【0034】次に、ワイヤエンドケース30とスライダベース27とを接合する機械的接合手段について説明を行なう。ワイヤエンドケース30には、上面からスライ

ダベース27方向に向かって延出するめねじ穴30fが形成されている。

【0035】一方、スライダベース27上には、めねじ穴30fに対向する穴27gが開設され、ねじ40がスライダベース27の穴27gを挿通し、ワイヤエンドケース30のめねじ穴30fに螺合することで、ワイヤエンドケース30とスライダベース27との接合がなされている。

【0036】上記構成によれば、次のような効果を得ることができる。

(1) ワイヤエンドケース30を金属製としたことにより、ワイヤ9により常時作用する引張り応力や、ウインドレギュレータ作動時及び停止時毎の衝撃荷重に対する耐性が向上する。

【0037】(2) ワイヤエンドケース30を金属製としたことにより、経年劣化もなくなる。

(3) スライダベース27とワイヤエンドケース30とを機械的接合手段で接合したことにより、両者の間の熱膨張率の違いによる熱応力がワイヤエンドケースに発生せず、ワイヤエンドケース30の熱応力による破壊がなくなる。

【0038】(4) ワイヤエンドケース30を別部品としたことにより、他車種への転用が可能となり、ワイヤエンドケース30の部品共通化ができる。

(5) ワイヤエンドケース30はスライダベース27に対向する面を開放面とし、上面を有しているため、ワイヤエンドケース30をスライダベース27に取付けることにより、ワイヤエンドケース30内は密閉され、従来必要であった蓋が不要となり、部品点数の削減が行なえる。

【0039】(6) ワイヤエンドケース30に突起30dを、スライダベース27に突起30dに係合する長溝27fを設けたことにより、ワイヤエンドケース30の位置決め及び回転止めを行なうことができる。よって、一本のねじ40でワイヤエンドケース30をスライダベース27上に固定することができる。

【0040】尚、本発明は上記実施の形態に限定するものではない。上記実施の形態のワイヤエンドケース30は、一方の端面に穴30b、他方の端面に溝30cを形成したが、両方の端面に穴を設けるようにしてもよい。

【0041】また、ワイヤエンドケース30に突起30dを、スライダベース27に突起30dに係合する長溝27fを形成したが、逆に、スライダベース27上に突起を形成し、ワイヤエンドケース27に長溝を形成するようにしてもよい。

【0042】更に、上記実施の形態のワイヤエンドケース30には、直線状の突起30dを形成したが、図3に示すようなワイヤエンドケース40のような形状でもよい。図3において、ワイヤエンドケース40はスライダベース27との対向面が開放面40aとなった箱体であ

10

20

30

40

50

り、一方の側面にはワイヤ9の一方の端部が挿入される穴40b、他方の側面には開放面40aまで延出し、ワイヤ9の他方の端部が係合するU字形の溝40cがそれぞれ設けられている。

【0043】また、ワイヤエンドケース30の下面には、スライダベース27に設けられた断面形状が円形である2ヵ所の穴に係合し、ワイヤエンドケース30の位置決めと回転止めとを行なう断面形状円形の二つの突起40dが形成されている。

【0044】また、40fはワイヤエンドケース40をスライダベース27に取付けるためのめねじ穴である。このような構成においても、前述の実施の形態と同様な効果を得ることができる上に、突起40dの加工が直線上の突起30dより簡単となる。

【0045】更に、上記実施の形態のワイヤエンドケース30、40の開放面は、スライダベース27に対向する面としたが、ワイヤエンドケース30、40の側面でもよい。

【0046】また、ワイヤ9とワイヤエンドケース30との係止構造も上述の実施の形態に限定するものではない。図4はワイヤとワイヤエンドケースとの他の係止構造を説明する図である。

【0047】図4において、50はワイヤ9が挿通する貫通穴50aが形成され、ワイヤエンドケース30の穴30b(溝30c)に嵌入可能な円筒部50bと、ワイヤエンドケース30の内壁面側の穴30b(溝30c)の開口の周縁に当接可能なつば部50cとからなる樹脂製のスペーサである。

【0048】このような構成のスペーサ50をワイヤエンドケース30の穴30b(溝30c)に設けることにより、金属製のワイヤ9が金属製のワイヤエンドケース30の穴30b(溝30c)に摺接し、摩耗、損傷することを防止することができる。

【0049】また、スライドブッシュ32、35がワイヤエンドケース30の内壁面に当接し、異音が発生するのを防止することができる。更に、このスペーサ50の組付けは、ワイヤエンドケース30の穴30b(溝30c)に挿入せずに組み付けても、ウインドレギュレータを作動させることにより、スプリング31、34の付勢力でもって、自然にワイヤエンドケース30の穴30b(溝30c)に挿入するので、組付けも楽である。

【0050】また、上記構成のスライドブッシュ32、35は略円錐状であるので、スライドブッシュ32、35はスペーサ50の貫通穴50aの周縁近傍を押接し、スペーサ50を破壊する恐れがある。よって、図5に示すように、スライドブッシュ60、61の形状を、スペーサ50のつば部50cの外縁近傍に当接可能な形状とすることにより、スペーサ50の貫通穴50a近傍に荷重集中がなくなり、スペーサ50の破壊もなくなる。

【0051】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のウインドレギュレータによれば、ワイヤエンドケースを金属としたことにより、ワイヤにより常時作用する引張り応力や、ウインドレギュレータ作動時及び停止時毎の衝撃荷重に対する耐性が向上する。

【0052】また、ワイヤエンドケースを金属製としたことにより、経年劣化もなくなる。スライダベースとワイヤエンドケースとを機械的接合手段で接合したことにより、両者の間の熱膨張率の違いによる熱応力がワイヤエンドケースに発生せず、ワイヤエンドケースの熱応力による破壊がなくなる。

【0053】ワイヤエンドケースを別部品としたことにより、他車種への転用が可能となり、ワイヤエンドケースの部品共通化ができる。ワイヤエンドケースはスライダベースに対向する面を開放面とし、上面を有しているので、ワイヤエンドケースをスライダベースに取付けることにより、ワイヤエンドケース内は密閉され、従来必要であった蓋が不要となり、部品点数の削減が行なえる。

【0054】また、ワイヤエンドケース、スライダベースのうち、どちらか一方に突起、他方に突起に係合する穴を設けたことにより、ワイヤエンドケースの位置決め及び回転止めがなされる。

【0055】更に、前記ワイヤが挿通する貫通穴が形成され、前記ワイヤエンドケースの穴に嵌入可能な円筒部と、前記ワイヤエンドケースの内壁面側の穴の開口の周縁に当接可能なつば部とからなる樹脂製のスペーサを設けることにより、ワイヤが金属製のワイヤエンドケースに摺接し、摩耗することを防止することができる。

【0056】更に、前記スライドブッシュは、前記スペーサのつば部の外縁近傍に当接可能な形状とすることで、スペーサの貫通穴近傍の荷重集中を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態の要部分解斜視図である。

【図2】図1におけるワイヤエンドケースを説明する図で、(a)図は上面図、(b)図は正面図、(c)図は下面図、(d)図は(b)図の右側面図、(e)図は(b)図の左側面図である。

【図3】本発明の他の実施の形態のワイヤエンドケースを説明する図で、(a)図は上面図、(b)図は正面図、(c)図は下面図、(d)図は(b)図の右側面図、(e)図は(b)図の左側面図、(f)図は(b)図のA-A断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態におけるワイヤエンドケースとワイヤとの係止構造を説明する図である。

【図5】本発明の他の実施の形態におけるワイヤエンドケースとワイヤとの係止構造を説明する図である。

【図6】従来のウインドレギュレータの全体構成図である。

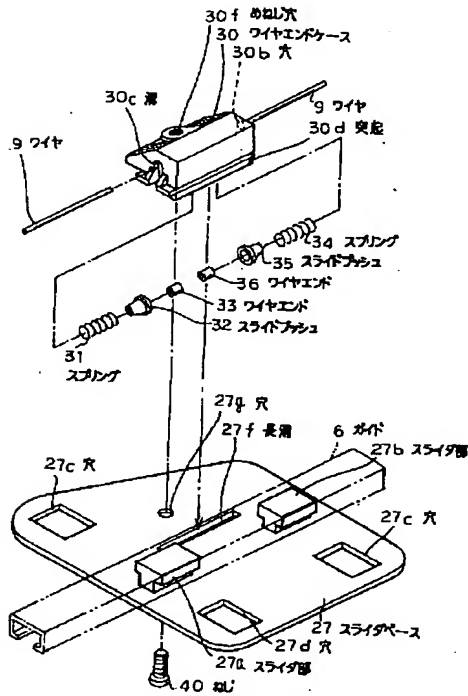
【図 7】 図 6 におけるスライダベースの分解斜視図である。

【符号の説明】

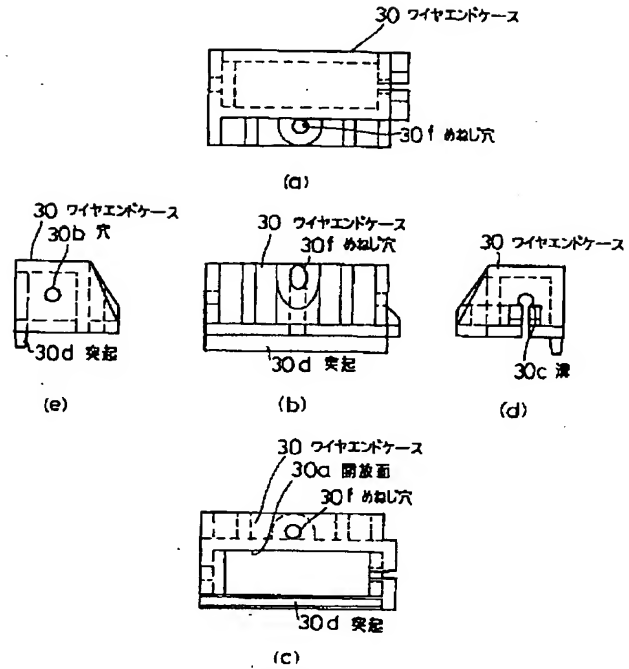
6 ガイド
9 ワイヤ

27 スライダベース
30 ワイヤエンドケース
30f めねじ穴
40 ねじ

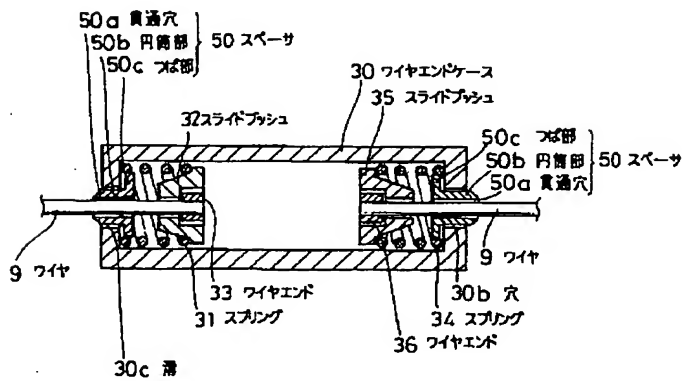
【図 1】



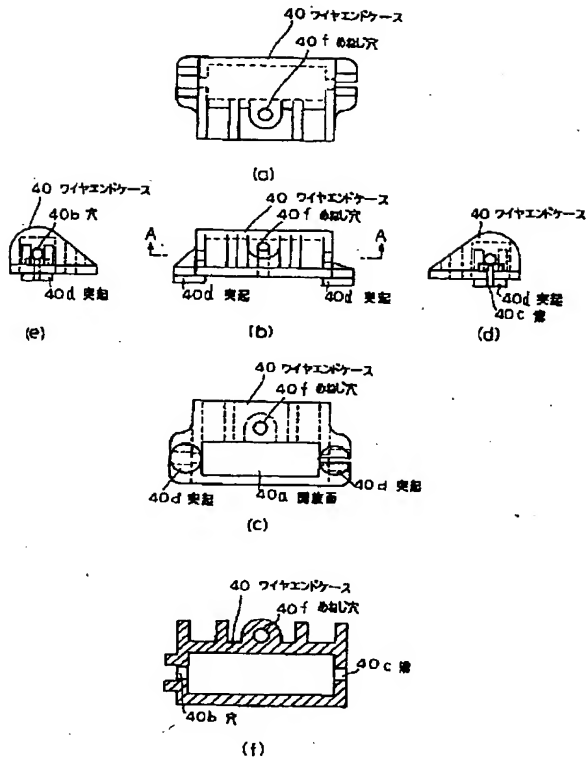
【図 2】



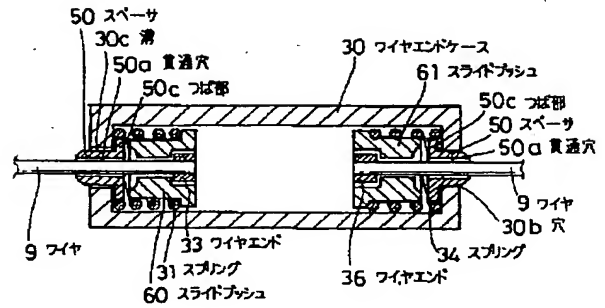
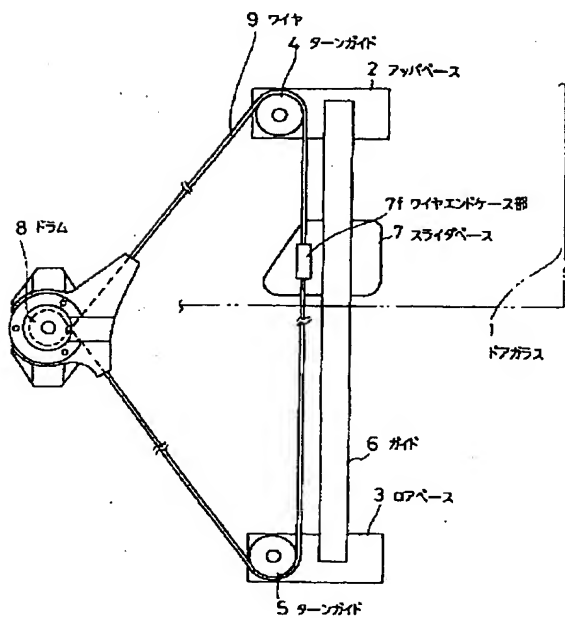
【図 4】



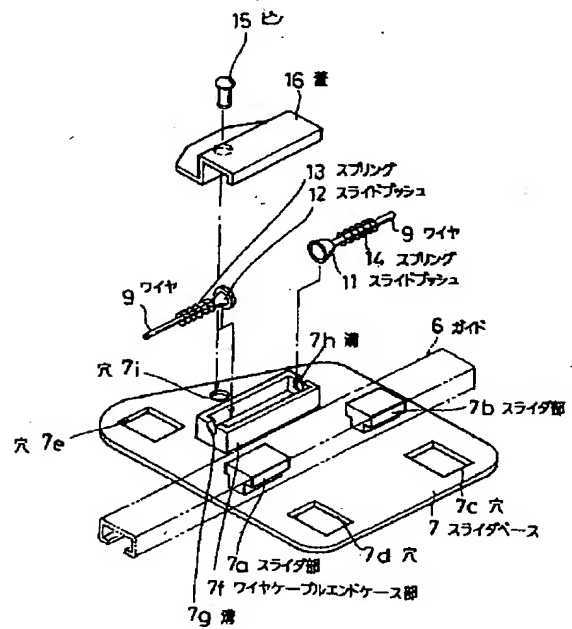
【図5】



【図6】



【圖 7】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 敏行
神奈川県藤沢市桐原町 2 番地 シロキ工業
株式会社内